

2. Бреславский А.С. Незапланированные пригороды: сельско-городская миграция и рост Улан-Удэ в постсоветский период [Текст] / науч. ред. М.Н. Балдано. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2014. – 192 с.
3. Малаев А. В. Оценка антропогенной нагрузки на земельный фонд Аулиекольского района Костанайской области Республики Казахстан на основе расчета эколого-хозяйственного баланса ее территории [Текст] / Малаев А. В., Ковальчук А.Ю. // Молодой ученый. – 2016. – №22. – С. 126–130.
4. Экодиагностика и сбалансированное развитие. [Текст] : учеб. пособие / сост. Кочуров Б.И. – Смоленск: Маджента, 2003. – 384 с.

ВЛИЯНИЕ ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ АНОМАЛИЙ ГОРОДА ТОМСКА

О.И. Батракина

Научный руководитель доцент А.А. Хвощевская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Актуальность и цель исследования. Проблема повышения температуры окружающей среды в городах напрямую связана с антропогенным преобразованием земной поверхности. Распространение этого процесса связано с деятельностью объектов различных сфер производства, застройкой городских территорий, сокращением зеленых насаждений и т.д. Используемые для строительства материалы, такие как бетон и асфальт, обладают термическими свойствами, значительно отличающимися от свойств естественной природы. Невозможно представить жизнь современного мегаполиса без автотранспорта и промышленности.

Одним из факторов повышения температуры в городах является тепловое загрязнение (антропогенное повышение температуры воды и воздуха в промышленных районах) от объектов теплоэнергетики. Деятельность ТЭС (тепловых электростанций) вносит свой вклад в совокупность факторов, влияющих на формирование «тепловых островов»: тепловое загрязнение атмосферы (уходящие дымовые газы, пар); тепловое загрязнение почв (теплотрассы, имеющие температуру 65-160°C), приводящее к пересыханию почв и таянию снежного покрова в зимний период, ведущее к вымерзанию; тепловое загрязнение гидросферы [1].

Тепловое загрязнение наносит экологический, эстетический и демографический ущерб: деградируют городские ландшафты, уничтожаются многие виды растений и микроорганизмов, ухудшается комфортность городской среды, увеличивается процент заболеваемости и смертность населения [2]. Таким образом, локальное изменение климата, вызванное формированием «тепловых островов», является актуальной проблемой мегаполисов во всем мире, что требует регулярного наблюдения за скоростью и интенсивностью распространения «тепловых островов».

Цель настоящей работы - выявить локализацию тепловых аномалий города Томска и оценить вклад объектов теплоэнергетики в их формирование. Для этого необходимо проследить тенденцию развития «тепловых островов» во времени на территории города Томска, а также оценить температуру тепловых аномалий, вызванных деятельностью ТЭС.

Исходные материалы. Исследование выполнено на основе материалов, полученных при анализе космических снимков на территории г. Томска за период с 2007 г. по 2018 г. В число оценочных параметров входят данные о тепловом излучении с земной поверхности исследуемой территории.

Для анализа поверхностной температуры города использовались 4 разносезонных тепловых космических снимков, полученных в следующие даты: 14.07.2007 (5), 14.07.2013 (8), 31.01.2014 (8), 31.12.2018 (8) (в скобках указан номер спутника Landsat (5 или 8), которому соответствуют съемочные системы «тематический картограф» (TM) и «тепловой инфракрасный датчик» (OLI/TIRS)). В результате обработки данных космических снимков получены значения температур окружающей среды и тепловых аномалий на территории г. Томска (Таблица 1).

Методика исследований. Исходные данные по значению интенсивности излучения (L_λ), полученные при обработке соответствующих каналов космических снимков, преобразованы в значения температуры земной поверхности (ТЗП) и яркостной температуры (T_b) с использованием программного комплекса ESRI ArcGIS. Алгоритм определения ТЗП включает ряд последовательных операций. (Рис.1) [3].



Рис.1 Алгоритм определения ТЗП

С использованием данной технологии и на основе полученных данных созданы карты теплового загрязнения на территории г. Томска (рис.2).

Таблица 1

Значение температур окружающей среды и исследуемых тепловых аномалий

№	Наименование определяемого значения	Временные диапазоны исследования, год			
		14.07.2007	14.07.2013	31.01.2014	31.12.2018
1.	Среднемесячные значения температур окружающей среды, °С	+20,5	+19,2	-16,7	-20,8
2.	Значение температуры в день снятия данных, °С	+20,3	+21,0	-30,3	-30,1
3.	Среднемесячное значение вырабатываемой тепловой энергии объекта, Гкал	32000	24000	218000	525000
4.	Максимальная температура в центре «теплового острова», °С (по данным с карт)	+35,0	+40,0	-30,0	-18,0
5.	Интервал температур в основной части города, °С (по данным с карт)	+21,0÷+28	+32,0÷+35,0	-32,0÷30,0	-26,0÷28,0
6.	Среднее значение температуры за пределами города, °С (по данным с карт)	+21,0	+30,0	-34,0	-34,0
7.	Площадь «теплового острова», км ²	1,19	0,85	0,075	0,24

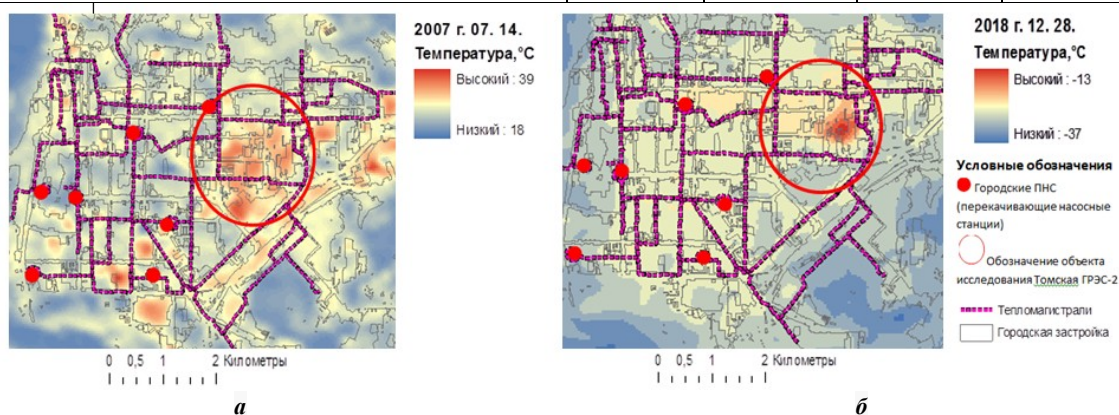


Рис. 2 Фрагменты карт тепловых островов города Томска а) 14.07.2007 г., б) 28.12.2018 г. (карты составлены автором)

Результаты. Анализ, представленных выше данных показал, что в области локализации интересующих объектов теплоэнергетики, в частности, расположенной в центральной части города ГРЭС-2, как в летний, так и в зимний периоды средние температуры выше, чем на окружающих городских территориях.

Пространственное распределение наблюдаемых тепловых аномалий обусловлено как типом ландшафта, так и распределением тепловых сетей. Наибольшая интенсивность теплового загрязнения наблюдается в густозаселенных районах отапливаемых централизованно, где тепловые потери с тепловых магистралей суммируются с тепловыми потерями от объектов капитального строительства в результате чего наблюдаются обширные области повышенных температур.

Для большей части рассматриваемой городской территории в летние месяцы средняя величина температурного контраста территорий за пределами городских построек с средним локальным минимумом порядка +25,5°C, составляет 0-5°C, с средней температурой города +24,5°C, в то время как с локальным объектом теплового загрязнения контраст достигает 10-15°C. Общий разогрев городских поверхностей сглаживает картину локального теплового загрязнения.

Наглядность теплового загрязнения рассматриваемого объекта и степень его влияния на рост и интенсивность «теплового острова» напрямую зависит от температуры окружающей среды и тепловой нагрузки объекта, что максимально проявляется в отопительный сезон. Таким образом средняя величина температурного контраста территорий за пределами городских построек с средним локальным минимумом порядка -34,0°C, составляет 5-10°C, с средней температурой города -29,0°C, в то время как с локальным объектом теплового загрязнения контраст достигает 15-20 °C.

Рассматривая полученные результаты во времени можно сказать что, в летний период область разрастания тепловой аномалии значительно превышает ее площадь в зимний, за счет разогрева поверхностей, сглаживания градиентов температур и слияния зон тепловых островов. Для зимнего периода характерна более контрастная картина и локализация является более четкой с высокими различиями температур в центре аномалии и за ее границами, что отражается на площади тепловой аномалии. Оценка площадей тепловой аномалии в зоне действия ТЭС по выбранным временным интервалам не дает однозначной картины по изменению размеров аномалий, а лишь подтверждает вклад в образование «тепловых» островов и зависимость от окружающих температур.

Заключение. Произведена оценка результатов расчета температур по спутниковым снимкам и выявлены закономерности локализации «тепловых островов». Показано, что тепловые аномалии г. Томска локализуются в зоне действия промышленных объектов. Наибольший вклад в формирование и распространение тепловых аномалий вносят объекты теплоэнергетики как стационарные источники загрязнения. Установлено, что разница в

температурах между окружающей средой за чертой города и очагами «тепловых островов» достигает 15-20°C (локальные области объектов ТЭС, в частности ГРЭС-2).

Оценка объемов тепловых потерь и оценка динамики роста площадей, занимаемых «тепловыми островами» при помощи анализа космических снимков представляется наиболее интересным направлением развития данной работы.

Литература

1. Алексашина В.В. Влияние эффекта острова тепла на экологию мегаполиса [Текст] / Алексашина В.В., Ле Минь Туан // Проблемы региональной экологии. – 2018. – №5. – С. 36 – 40.
2. Космический термометр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blogs.esri-cis.ru/2014/08/15/remote-sensing-raster-calculator/>.
3. Ревич Б.А. Изменение здоровья населения России в условиях меняющегося климата [Текст] / Ревич Б.А. // Проблемы прогнозирования. – 2008. – №3(108). – С. 140 – 150.

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ОЗЕЛЕНЁННЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ ОБЩЕГОРОДСКОГО ЗНАЧЕНИЯ В ГОРОДЕ НОВОСИБИРСК

Н.Ю. Бачурина

Научный руководитель преподаватель О.С. Дудинова

Новосибирский техникум геодезии и картографии, г. Новосибирск, Россия

В современном мире города-миллионеры являются наиболее значительными и масштабными регионами антропогенного воздействия на окружающую среду. Такие города в наше время строятся и развиваются в любых климатических зонах, затрагивая практически все экологические объекты: леса, поля, водоемы, горы, болота и т.д.

С увеличением плотности населения того или иного населённого пункта и расширением территориальных границ, усиливается и негативное антропогенное воздействие на экологию города. При этом особую группу риска так же составляют урбанистические антропогенные экосистемы [1].

Площади и парки всегда были сердцем города и местами для прогулки на свежем воздухе. Городские парки культуры и отдыха, скверы являются уникальной территорией в городе, характеризующейся высокой посещаемостью горожанами. Но с каждым годом ситуация в городе по отношению к «культурному отдыху» меняется.

Целью нашей работы было выявление озелененных общественных пространств Новосибирска. С помощью растрового изображения и программного комплекса MapInfo. Для этого выявленные территории были нанесены на карту, в которую вошли 38 территорий, отнесенных к озелененным общественным пространствам общегородского значения (рис. 1).

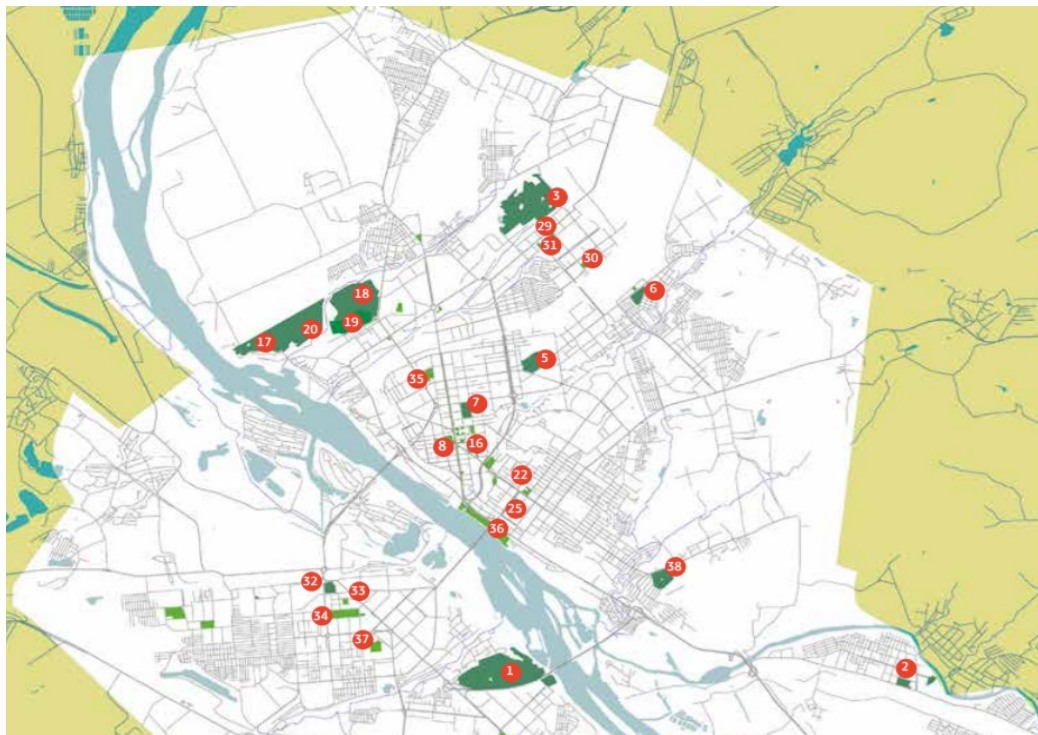


Рис. 1 Карта города Новосибирск с исследуемыми территориями